

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-116371  
(43)Date of publication of application : 09.05.1989

(51)Int.CI.

F16H 39/44  
B60K 17/10  
B60K 20/02  
B60K 23/00

(21)Application number : 62-270306

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD  
M H I SAGAMI HAITETSUKU KK

(22)Date of filing : 28.10.1987

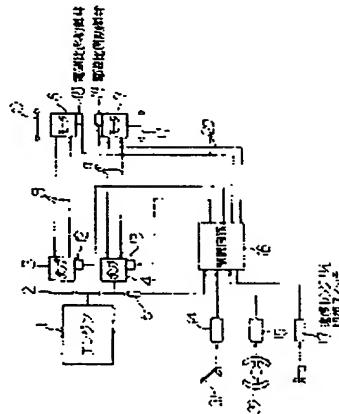
(72)Inventor : SHIO TAKEHISA  
MASUKO YUKIHIRO

## (54) CHANGEOVER DEVICE FOR TRAVELING SPEED OF SNOW VEHICLE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent the occurrence of a speed-change shock in a static hydraulic speed change gear in which a variable displacement hydraulic pump is combined with a variable displacement hydraulic motor by continuously varying the inclinedly rotating angle of the hydraulic motor by taking some time.

**CONSTITUTION:** The driving force of an engine 1 is transmitted to right and left sprockets 10, 11 via hydraulic pumps 3, 4 and hydraulic motors 6, 7. A control circuit 16 duty-ratio controls magnetic proportional control valves 12, 13 based on the step-in quantity of an accelerator pedal 31 and the rotating angle of a steering wheel 32 which are detected by potentiometers 14, 15 and an input engine speed from a rotary pickup 5, to change the inclinedly rotating angle of the hydraulic pumps 3, 4. Also, as a speed range H/L changeover switch 17 is set to the a side, a control current to magnetic proportional valves 18, 19 is gradually increased causing hydraulic motors 6, 7 to be on a high vehicle speed side with the minimum inclinedly rotating angle, whereas, as the switch 17 is set to the L side, the control current is gradually reduced causing the motors 6, 7 to be on a low vehicle speed side with the maximum inclinedly rotating angle. Thereby, the occurrence of a speed-change shock can be avoided.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

## ⑪ 公開特許公報 (A)

平1-116371

⑤Int.Cl.

F 16 H 39/44  
B 60 K 17/10  
20/02  
23/00

識別記号

府内整理番号

Q-8312-3J  
D-7721-3D  
H-6948-3D  
C-6948-3D

④公開 平成1年(1989)5月9日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑤発明の名称 雪上車の車両走行速度切換装置

⑥特願 昭62-270306

⑦出願 昭62(1987)10月28日

⑧発明者 塩武久 神奈川県相模原市田名3000番地 三菱重工業株式会社相模原製作所内

⑨発明者 増子幸宏 神奈川県相模原市田名3000番地 エム・エイチ・アイさがみハイテック株式会社内

⑩出願人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

⑪出願人 エム・エイチ・アイさがみハイテック株式会社 神奈川県相模原市田名3000番地

⑫代理人 弁理士 岡本重文 外2名

## 明細書

## 1. 発明の名称

雪上車の車両走行速度切換装置

## 2. 特許請求の範囲

可変容量形油圧モータと可変容量形油圧ポンプを組合せた雪上車の車両走行速度切換装置において、前記油圧ポンプを制御する電磁比例制御弁と、制御回路と、速度レンジ<sup>H/L</sup>切換スイッチとを設け、前記切換スイッチがL側にあり、前記油圧モータの傾転角が決められた範囲内の最大で、低車速・高出力トルクの時に、前記切換スイッチをH側に動かすと、制御回路から電磁比例制御弁に出力している制御電流が徐々に増大して前記油圧モータの傾転角が決められた範囲内の最小傾転角迄、徐々に減少し、また前記切換スイッチをL側に動かすと上記作動とは逆に作動するようにしたことを特徴とする雪上車の車両走行速度切換装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、雪上車の走行用動力装置に用いられ

る静油圧変速機(HSTと称す)の車両走行速度切換装置に関するもので、動力装置に可変容量形ポンプと可変容量形モータの組合せによるHSTを用いたホイルローダ等の建設機械にも適用可能である。

## 〔従来の技術〕

スキー場ゲレンデ整備車等雪上車の走行用動力装置にHSTを用いた車両においては、広範囲なモータ速度を得るために、可変容量形ポンプと可変容量形モータの組合せを使用している。

この組合せにより、低速度域ではモータは全容量で最大トルクを出し、その速度と方向は、両吐出ポンプの容量変化に応じて変化する。

一方、モータ速度を増すためには、ポンプを全容量に保ったままモータ容量を減らす。この範囲内では、トルクは速度と逆に変り、出力は一定に保たれる。

この原理から、車両は走行雪面状態、或いは除雪・スノーミル作業等によって生じる負荷の状態により、油圧モータ傾転角を運転席に設けられた

変速用切換えスイッチの指示で数段階変化させ、車両の変速を行っている。

[発明が解決しようとする問題点]

従来の油圧モータ傾軸角切換えによる変速においては、変速した瞬間、エンジン回転数一定、油圧ポンプ傾軸角一定に対し、油圧モータ傾軸角がステップ状に大きく変化し、急激な油圧変化が起こる為、走行中変速すると、急激な油圧変化による変速ショックが発生し、運転者及び助手席同乗者が飛び出す等、人間に対する危険性があり、またHSTを始めとする各機構部へ、急激な力の変化による機械的損傷の原因にも成る。

従って油圧モータ傾軸角切換えによる変速を行う場合、エンジン回転数をアイドリング状態にし、油圧ポンプ傾軸角を戻し、車両を停止させてから、運転席にある速度切換えスイッチ等で、油圧モータ傾軸角を変化させ、次に車両を発進させることにより変速を行っていた。そのため、変速に時間がかかる上、車両をいったん停止させ、再発進させるわずらわしさもあった。

される圧油によってその出力軸が回転するようになっている。右側および左側の油圧モータ6, 7の出力軸にはそれぞれ図示しない走行用の右側及び左側の覆帯を駆動するためのスプロケット10, 11が結合されている。油圧ポンプ3, 4には、それぞれに、ポンプの吐出流量を制御するための電磁比例制御弁12, 13が設けられている。更に油圧モータ6, 7には、それぞれモータのトルク・出力を制御するための電磁比例制御弁18, 19が設けられている。14は、アクセルペダル31の踏込量を検出するためのボテンショメータ、15は、ステアリングハンドル32の回転角を検出するためのボテンショメータである。17は、速度レンジH/L(車速High又はLow)切換スイッチで、油圧モータの傾軸角切換え指示信号を出力する。16は、回転ピックアップ5からの回転速度信号、ボテンショメータ14, 15からのアクセルペダル踏込量、ステアリングハンドル回転角信号に基づいて、電磁比例制御弁12, 13に、左右の油圧ポンプの傾軸角信号を与え、更に速度レンジH/L切

以上の理由から、油圧モータ傾軸角切換えによる変速は、変速機能を有する場合にも使用しないことが多かった。

[問題点を解決するための手段]

油圧モータ傾軸角を、ある時間をかけて無段階に変化させることにより、油圧モータ傾軸角変化による油圧の変化を徐々に行うよう制御する。

[作用]

変速に際し急激な油圧の変化を発生しない。従って、車両走行中でも運転者に変速ショックを感じさせず、また各機構部に無理な力が加わらない。

[実施例]

第1図は、本発明の全体の構成を示す図で、1はエンジン、2は右側用油圧ポンプ、3、及び左側用油圧ポンプ4を駆動するための歯車列である歯車列2には、エンジン1の回転速度を検出する手段である回転ピックアップ5設けられている。6は右側用油圧モータ、7は左側用油圧モータであり、それぞれ管路8, 9によって油圧ポンプ3, 4と油圧回路を構成し、油圧ポンプ3, 4の吐出

換スイッチ信号の指示で、電磁比例制御弁18, 19に、左右の油圧モータの傾軸角信号を与えるための、制御回路である。

なお、速度レンジH/L切換スイッチ17をH側にすると、車速は高速側を指示するため、電磁比例制御弁18, 19への制御電流20が徐々に増え、油圧モータの傾軸角は決められた範囲内の最小側へ減少してゆき、最小傾軸角で止まる。逆に、スイッチ17をL側にすると、制御電流20が徐々に減り、油圧モータの傾軸角は、最大側へ増えてゆき、最大傾軸角で止まる。

第2図は制御回路のブロック図で、制御回路16は、CPU21, ROM22, RAM23, A/Dコンバータ24, カウンタ25, 波形整形回路26, 駆動制御部27および電源回路28とから成る。A/Dコンバータ24は、ボテンショメータ14, 15に接続され、ボテンショメータからのアクセルペダル位置信号およびステアリングハンドル回転角信号をデジタル量に変換してCPU21に送出する。波形整形回路26は回転ピックアップ5からの回転速度

信号の波形を整えて、カウンタ25に出力する。カウンタ25は、波形整形された回転速度信号をカウントしCPU21に送出する。駆動制御部27はCPU21からの指令信号により電磁比例制御弁12,13へ供給する電流を制御する。電源回路28は、バッテリから供給される電源から、制御回路16の各部が必要とする電圧の電源を供給する。スイッチ信号入力回路29は、速度レンジH/L切換スイッチ17に接続され、スイッチによる油圧モータ傾転角がどちらに指示されているのか、0v,5vの信号に変換してCPU21に送り出す。駆動制御部27は、CPU21からの指令信号により、電磁比例制御弁18,19へ供給する制御電流20を制御する。

次に前記制御回路16の制御動作を、第3図のフローチャートに基づいて説明する。

ステップS1で、油圧モータ傾転角の最大データMOTORHと最小データMOTORLをROM22にセットされているデータテーブル上から読取る。次にステップS2で速度レンジH/L切換スイッチの

シップS5では、現在の油圧モータ傾転角θが、油圧モータ傾転角最小データMOTORLと同じか小さい時は、そのままで、ステップS8へ進み、θがMOTORLより大きい時は、ステップS7で4θだけ、油圧モータ傾転角を減らす。次にステップS8へ進む。

ステップS8では前段階でセットされた油圧モータ傾転角θと成るような制御電流データを、駆動制御部27から油圧モータ制御用電磁比例制御弁18,19へ出力し、ステップS9で、油圧モータ傾転角が4θだけ変化してもショックと成らない時間Tを経過し、ステップS1へ戻る。

なお、ここで挙げた例では説明上必要最小限の機能であるH/Lの2段階切換えについて説明したが、実用上これ以上の油圧モータ傾転角切換えによる速度段切換えについても同じ方法で出来る。

#### 〔発明の効果〕

車両走行中でも運転者の要求する変速が可能となる。更に油圧モータの傾転角を、運転者が変速ショックと感じず、機械的にも無理の無い様にス

状態が高車速要求レンジHなのか低車速要求レンジLなのかを入力する。また、油圧モータ傾転角θを読込む。なおθは油圧モータ制御用電磁比例制御弁18,19への出力電流と比例関係にある為、駆動制御部27から油圧モータ制御用電磁比例制御弁18,19へ出力している電流値から読取れる。

ステップS3で速度レンジH/L切換スイッチがH側かL側かを判別し、低車速要求レンジLならステップS4へ、高車速要求レンジHならステップS5へ進む。油圧モータ傾転角最大側を要求されたステップS4では現在の油圧モータ傾転角θが油圧モータ傾転角最大データMOTORHと同じか大きい時は、そのままステップS8へ進み、θがMOTORHより小さい時は、ステップS6で4θ(4θは経過時間T間に油圧モータ傾転角を変えても運転者が変速ショックと感じず、更に機械的にもショックと成らない程度の油圧モータ傾転角データ)だけ油圧モータ傾転角を増やす。次にステップS8へ進む。

一方油圧モータ傾転角最小側を要求されたステ

ムーズに変化させることが出来る。また、速度レンジ切換え指示の方法によっては、何段階にでも油圧モータの傾転角を変えることが出来る。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明雪上車の車両走行速度切換装置の実施例を示す全体構成図。

第2図は制御回路のブロック図、第3図は制御フローチャートである。

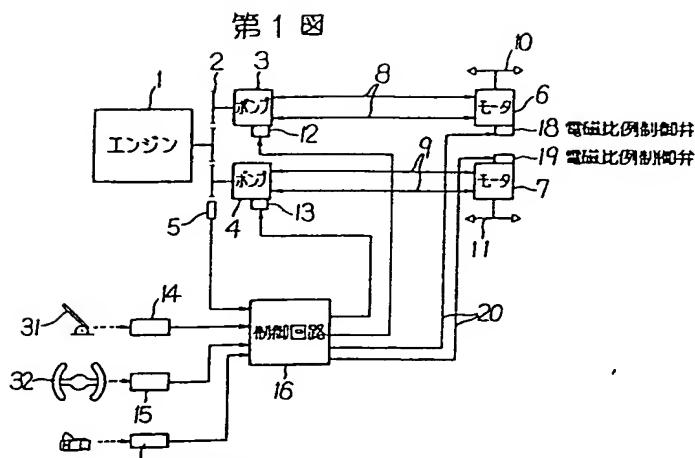
6,7…油圧モータ 16…制御回路

17…速度レンジH/L切換スイッチ

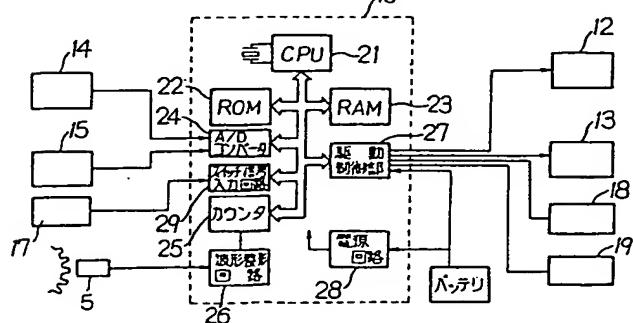
18,19…電磁比例制御弁 20…制御電流

31…アクセルペダル 32…ステアリングハンドル

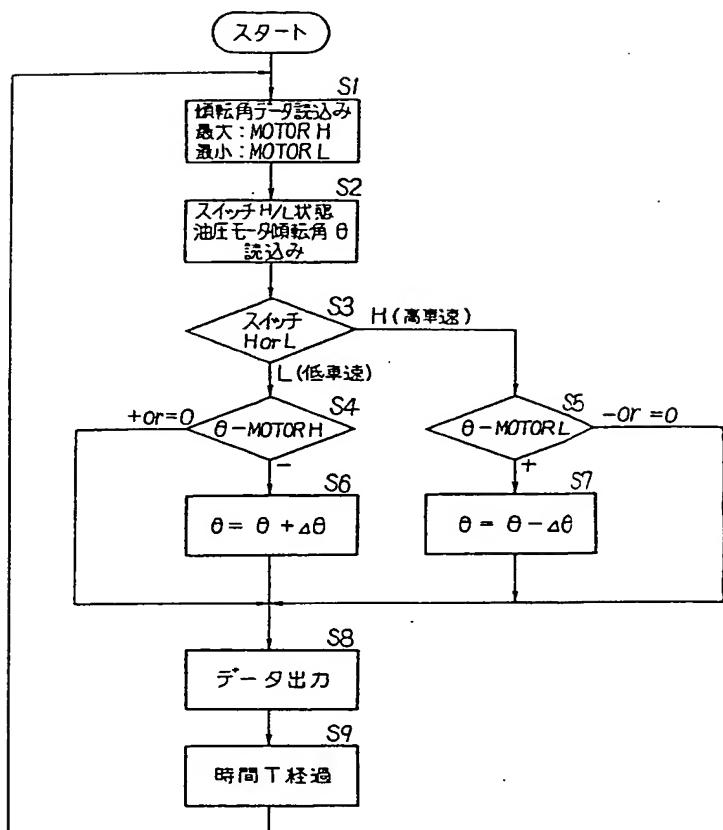
代理人 弁理士 岡本重文  
外2名



第2回



### 第3図



**BEST AVAILABLE COPY**